

EL RACÓ SANT BONAVENTURA-CANALONS (ALCOI) UN EXEMPLE D'ECOSISTEMA D'AIGÜES CONTINENTALS DE GRAN QUALITAT AL RIU POLOP

Jordi SILVESTRE JOVER

jsjlbp@gmail.com

Doctor en Ciències Biològiques (Col·legi Santa Anna Alcoi)

RESUM: S'ha fet un estudi general de la fauna invertebrada aquàtica del riu Polop, a la zona del Racó Sant Bonaventura-Canalons, així com una aproximació a la qualitat de les aigües utilitzat com a indicadors biològics a la fauna invertebrada.

RESUMEN: Se ha elaborado un estudio general de la fauna invertebrada acuática del río Polop, en la zona del Racó Sant Bonaventura-Canalons, así como una aproximación a la cualidad de sus aguas utilizando como indicadores biológicos a la fauna invertebrada.

SUMMARY: There has been realized a study of the aquatic invertebrate fauna of the Polop River, in the Racó Sant Bonaventura- Canalons place, and there has been a description of the quality water utilized as biological indicators the invertebrate fauna.

Paraules clau: fauna invertebrats, qualitat aigües, indicadors biològics, aigües continentals, riu Polop Alcoi

Palabras clave: fauna invertebrada, calidad aguas, indicadores biológicos, aguas continentales, río Polop Alcoy

Keywords: invertebrate fauna, quality water, biological indicators, continental waters, Polop river.



Fig. 1 i 2: vistes del riu Polop

1. INTRODUCCIÓ

El paratge natural municipal del Racó Sant Bonaventura es troba als peus del Parc Natural Font Roja i es la vall que permet contactar quasi directament amb el Parc Natural de la Serra de Mariola. Per tant el llit del riu Polop es un punt d'aigua estratègic per a les nostres serres i on podem trobar un bon exemple d'ecosistema d'aigües continentals.

Evidentment el riu Polop es un riu de règim mediterrani, on l'estació més dolenta es l'estiu, doncs les poques pluges junt amb les elevades temperatures, fa que de vegades el riu es seque i es quede rellevat a uns quans tolls que constitueixen un reservori de supervivència de la fauna durant aquesta estació.

A l'any 1988 y 1989 varem fer un treball dels insectes de la zona, que va ser ampliar posteriorment a l'any 1994, amb un estudi general dels invertebrats i altra fauna del riu. Els invertebrats sempre han estat els grans desconeguts precisament pel la seua grandària i per la seua forma de vida. Els estudis abans mencionats volien posar en valor la gran diversitat d'espècies d'invertebrats a la zona, així com poder avaluar la qualitat de les aigües a partir de la fauna invertebrada. Aquests treballs tenien una intenció científica a la vegada que divulgadora, i no sols obtenir un llistat d'espècies, doncs la classificació d'algunes d'elles requereix ser un vertader especialista del grup.

A continuació tractem de manera resumida una descripció de la zona estudiada i assenyalarem alguns dels invertebrats més importants i rellevants de la zona, atenent a la seua biologia, ecologia i raresa.

La zona estudiada correspon al propi llit del riu i les zones adjacents. De manera general, la zona està dominada per un bosc de ribera amb predomini dels xops, joncs i salses. En determinats llocs el riu limita amb camps de conreus i en d'altres amb pinedes i matoll mediterrani format per romer, estepes, argelagues, matapolls, esbarzers, rosa canina i coscolles, junt al pi blanc i alguna carrasca entre d'altres arbres.

2. MATERIAL I MÈTODES

Els diferents animals han estat capturats mitjançant salabres, caçapapallones, mostres de sediment i trapes de sol. Una vegada capturats els insectes eren classificats i preparats, mentre que els invertebrats eren conservats en alcohol de 70° per a poder-los estudiar i classificar. Avui en dia amb l'avanç de les càmeres fotogràfiques digitals, es podria fer un estudi semblant amb una col·lecció de fotografies i sense necessitat de sacrificar tants animals.

Les diferents mostres eren etiquetades amb el lloc i la data corresponent. Per a la classificació dels diferents invertebrats s'han utilitzat manuals generals sobre invertebrats, artròpodes i insectes, així com guies específics de cada grup, encara que moltes espècies tan sols hem pogut determinar el grup al que pertanyen o a la família i en alguns casos al gènere. D'altres per les seues característiques úniques, s'ha pogut determinar completament amb el gènere i l'espècie.

3. RESULTATS

L'objectiu dels present article es donar a conèixer de manera general la fauna d'invertebrats dels Canals - Racó Sant Bonaventura i mostrar algun exemple de l'informació directa e indirecta que es pot obtenir a partir de la fauna invertebrada. També descriurem algun aspecte interessant o curiositat sobre la biologia i ecologia d'algunes espècies.

Un altre aspecte important es donar a conèixer el perill que suposen les espècies invasores als nostres ecosistemes i per a les nostres espècies autòctones, com es el cas del cran de riu americà.

Si atenem al lloc de estudi hem de fer una primera separació entre aqueles espècies lligades al medi aquàtic en algun moment del seu cicle de la vida i aquelles altres que naixen i viuen en la part terrestre. En aquest treball anem a centrar-se únicament amb les espècies lligades al medi aquàtic.

- Fauna invertebrada del riu Polop

Els invertebrats representen un eslavó molt important dintre de les xarxes tròfiques dels diferents ecosistemes, molts d'ells son consumidors primaris (herbívors) i d'altres detritívors, necròfags (alimentació de cadàvers d'animals) o copròfags (alimenten d'excrements). A la vegada serveixen d'aliment per a altres invertebrats i per a rèptils, amfibis, ocells i algun xicotet vertebrat. Per tant estem parlant d'un element importantíssim dintre dels ecosistemes, malgrat que la seua mida es molt menuda, encara que en nombre d'individus pot aplegar a ser molt elevat (exemple de les formigues).

El seu cicle de vida pot aplegar a ser molt complexe, sobre tot si passen per una fase de metamorfosis quan es transformen en adults, com passa amb les papallones i altres insectes. A més a més segons l'etapa del seu cicle de vida viuen al medi aquàtic o terrestre, així els parotets o espiadimonis naixen i es desenvolupen a l'aigua i quan es transformen en adults, viuen al medi terrestre i son voladors. El mateix ocorre amb alguns mosquits, efímeres, tricòpters o mosques de les pedres entre d'altres; per tant hem de conèixer no sols les fases larvàries, sinó també els adults, ja que en moltes ocasions la forma del seu cos es molt diferent.

Passem a citar els principals filums que hem localitzat i alguna de les seues característiques ecològiques més rellevants.

- **Fílum Plathelminths** es tracta dels cucs plans de vida lliure, on trobem l'ordre dels Tricladis al que pertanyen les planàries d'aigua dolça. Es localitzen baix de les pedres i son un grup indicador d'aigües netes.

- **Fílum Anèl·lids** son els cucs arrodonits sense cap tipus d'apèndixs. Podem diferenciar entre la Classe Oligoquets, representat per *Eiseniella tetraedra*, que recorda molt al cuc de terra, però que viu a l'aigua, normalment lligat a zones amb corrents, amb graves de mida mitjana i sediment. L'altre grup correspon a la Classe Hirudinis i que es tracta de la sango-

nera d'aigua dolça *Dina lineata* que es un animal típic del curs mitjà dels rius de muntanya.

- **Fílum Mol·luscs** inclou als cargols i els bivalves. Dintre de la Classe Gasteropoda, nomenar a l'espècie d'hàbits amfibis *Oxyloma elegans* i a l'espècie procedent de Nova Zelanda *Potamopyrgus antipodorum* que ha estat localitzada a l'aigua, baix de pedres i moltes vegades amb companya del bivalve del gènere *Pisidium* difícil de trobat al mostrejar entre el sediment. Segurament amb un estudi més exhaustiu es trobaran més espècies a la zona.



Fig 3: *Potamopyrgus antipodorum* y *Pisidium* sp.

- Artròpodes

- Dintre d'aquest grup parlem en primer lloc de la **Classe Crustacea** (grup dels Crustacis), destacant l'Ordre dels Amfípodes amb l'espècie *Echynogammarus simoni* que degut a les continus períodes de sequera, pràcticament ha desaparegut en la zona.

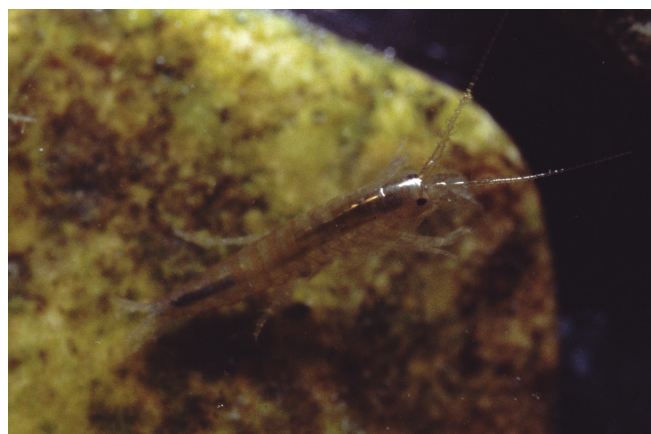


Fig 4: *Echynogammarus simoni*

Un altre grup dels crustacis es l'ordre dels **Isòpodes**, localitzat prop del riu, però a la part terrestre, en concret es tracta de l'espècie *Armadillium vulgare*, també conegut com a cuc bola, ja que quan es veu atacat s'enrotlla sobre ell mateix. També es va localitzar una única vegada un altre isòpode, d'hàbits nocturns que està pendent de classificar i del que podem veure en la foto següent



Fig 5: crustaci Isòpode

Altres ordres representats són els **copèpodes** i els **ostracodes**.

Per últim cal citar als *Crustacis Decàpodes* representats en aquest cas pel cranc de riu. El nostre cran de riu autòcton *Austropotamobius pallipes* ha patit una forta regressió en les seues poblacions en tot el territori espanyol, fins al punt que es considera com a vulnerable en el Catàleg Nacional d'espècies amenaçades. A la Comunitat Valenciana, la situació es encara més greu, ja que tan sols queden entre 10-15 poblacions localitzades a la província de Castelló i de Valencia, fet que a dut a la nostra administració a declarar al cran de riu autòcton com a Espècie en Perill d'Extinció (Decret 32/2004) i de posar en marxa un urgent Pla de Recuperació per a l'espècie.

S'han fet diferents estudis al voltant de la desaparició de les nostres poblacions a tota la Comunitat Valenciana, confirmant com en altres llocs del territori ibèric, que l'introducció del cran americà o roig *Procambarus clarkii*, junt al fonc *Aphanomices astaci* que porta

aquests cranc i que provoca la malaltia afanomicosis, han estat les causes principals de la seua desaparició, encara que també hi ha que incloure les èpoques de forts estiatges i els incendis amb l'alteració de l'hàbitat, com dos factors importants que també han contribuït a l'extinció de moltes poblacions valencianes del cranc autòcton.

A la província d'Alacant, aquesta espècie s'havia donat per desapareguda, degut a les causes abans esmentades. A la nostra comarca (l'Alcoia i el Comtat) es va confirmar la presència del cranc al riu Polop fins a l'any 1990-1991. Els anys següents de fortes sequeres, junt a la creixent població de cranc americà, va contribuir a la seua desaparició, que va ser confirmada en un estudi general del riu a l'any 1994 i posteriorment a l'any 1998 en un intent de localitzar algun reducte en aquest riu (Fig. 7 i 8)



Fig 7: *Procambarus clarkii*



Fig. 8: *Austropotamobius pallipes*

- **CLASSE HEXAPODA** (Insectes). El seu nom fa referència a les sis potes (hexa -poda) i es diferencia el grup més nombrós i divers d'artròpodes terrestres, a més a més de ser un dels millors coneguts i que té animals amb uns colors i formes molt vistosos. Aquest grup s'ha dispersat per tots els ambients terrestres coneguts i també els aquàtics, en canvi no han colonitzat el medi marí. L'èxit evolutiu dels insectes recau sense dubte en la seua capacitat de volar, doncs són els únics invertebrats que volen, fet que facilita la dispersió junt a la versatilitat ecològica. Els insectes poden ser paràsits o de vida lliure, i dintre d'aquests l'alimentació es molt variada existint fitòfags, depredadors, copròfags, necròfags, xilòfags i altres.

En aquest apartat sols hem inclòs les espècies que part del seu cicle vital transcorre al medi aquàtic, la majoria són larves de futurs insectes adults aeris o terrestres.

Ordre Odonats.

Els odonats més coneguts com a libèl·lules o cavalls del dimoni, formen part del grup dels insectes paleòpters o alats primitius. Es tracta d'uns animals amb el cap molt gran, del que destaquen els ulls compostos, seguit per un abdomen llarg i prim i amb unes ales membranoses i transparents. Aquests artròpodes criden molt l'atenció per el seu colorit, grandària i pel soroll que produeixen quan volen.

Una de les característiques més cridaneres, es la seva conducta territorial sobre tot entre els anisòpters, així es pot veure com un mateix individu, si no és molestat, es mou en una zona determinada i delimitada. Aquest territorialisme és pot associar amb la reproducció i la nutrició, i es presenta tant en mascles com en femelles. Després d'aparellar-se, la femella posa el ous en l'aigua, amb uns moviments de l'abdomen característics. A partir dels ous eixiran les larves.

Les larves es desenvolupen a l'aigua, es a dir són aquàtiques i constitueixen dins de les

cadena tròfica de les aigües continentals un eslabó important, ja que són els principals insectes depredadors d'aquests ambients. Quan la larva ha completat el seu darrer estat larval, eixirà fora de l'aigua per entre la vegetació (si les condicions ambientals són bones) i a poder ser durant la nit, per a transformar-se en un individu adult. Aquests adults s'aparellaran i les femelles posarà els ous a l'aigua del riu i s'iniciarà el cicle de nou.

Dintre d'aquest ordre hi ha que distingir dues subordres: Zygoptera i Anisoptera. El primer es tracta d'animals més xicotets amb un abdomen molt finet i ales iguals que desenvolupen un vol delicat. Per contra els anisòpters són de dimensions considerable i amb unes ales desiguals, que realitzen un vol actiu i ràpid. Les larves al igual que els adults es diferencien sobre tot per la seua grandària, ja que les primeres són més fines i allargades, mentre que les segones són més robustes i grosses (fotos 9 i 10).

A continuació nomenem les formes larvàries i adultes localitzades al riu Polop.

- Subordre Zygoptera. Família Calopterygidae. Es tracta d'insectes, amb colors metal·litzats, que viuen a aigües clares i ben oxigenades. Tan sols hem enconrat una larva que pertany a aquesta família: *Calopteryx virgo*. En quant a formes adultes hem trobat a aquesta espècie i la con genèrica *Calopteryx haemorrhoidalis*.

Família Platycnemididae. Són odonats amb uns colors més discrets i mai metal·litzats. Les larves viuen en aigües amb poca velocitat e inclòs en estanys d'àrees forestals. Hem enconrat un representant d'aquesta família: *Platycnemis* sp. Les larves d'aquest gènere són molt abundants i quasi sempre han sigut localitzades al mateix lloc, es a dir en una zona prou fonda amb gran quantitat de sediment dipositat i on la corrent era molt baixa, baix de les pedres s'encontraren aquests animals. L'abundància d'aquestes larves es correspon amb la riquesa d'individus

de l'espècie *Platycnemis latipes* per el que possiblement es tracte de les larves d'aquest taxó.

Família Coenagrionidae. Tan sols hem en-contrat una larva d'aquesta família i pel que fa els adults hem vist les següents espècies: *Coenagrion lindenii* i *Pyrrhosoma nymphula*.

A més a més d'aquestes tres famílies, s'han vist individus adults de la família Lestidae i les espècies: *Lestes viridis* i *Sympecma fusca*.

- Subordre Anisoptera. Família Aeschnidae, es tracta d'animals grans tant en el que respecta als adults com a les larves. Se'ls considera d'afinitats limnòfiles i la coloració pot canviar en funció del substrat on estan. Les espècies vistes d'aquesta família són: *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Aeschna cyanea* i *Boyeria irene*.

Família Cordulogasteridae, també es tracta d'odonats de grans dimensions i tan sols hem trobat al riu Polop, el gènere *Cordulogaster*, del que s'han vist adults que pertanyen a la espècie *Cordulogaster annulatus*.

Família Libellulidae. Els libel·lúlids són el grup d'odonats més freqüent a la nostra fauna; aquests insectes són un poc més xicotets que les famílies anteriors. Encara que s'han vist gran quantitat d'animals adults al riu Polop, sols hem encon-
trat una nimfa d'aquesta família Les espècies localitzades per les formes adultes són :

- *Orthetrum chrysostigma*
- *Orthetrum cancellatum*
- *Orthetrum coerulescens*
- *Trithemis annulata*
- *Sympectum striolatum*
- *Sympectum fonscolombeii*



Fig 9: exemplars de *Boyeria irene* y ninfa de *Calopteryx virgo*

Ordre Efemeropters.

També anomenats efímeres degut a que els adults tenen una vida molt curta, efímera, ja que alguns sols duren un dia. Aquests artròpodes es caracteritzen els adults per tindre un cos allargat i finet acabat per dos cercs llargs i molt fins. Les larves són aquàtiques i viuen al fons es a dir també formen part del bentos dels rius. Aquests animals tenen una morfologia caracteritzada per tindre un cos relativament aplanat i acabat en tres cercs que els diferencien de l'ordre dels plecòpters. Pel que fa als ambients pareix ser que ocupen qualsevol massa d'aigua com basses, rius, llacs, etc.

Família Baetidae: Es tracta d'un grup d'afinitats reòfiles i amb espècies que naden activament



Fig 10: *Baetis rhodani* Espècie molt abundant en el lloc estudiat i s'ha trobat sempre que s'ha visitat la zona.

Centroptilum luteolum, aquesta espècie sols s'ha encontrat en una ocasió el 12-03-94 en la zona baixa del riu amb molt sediment dipositat i poca corrent en companyia de gran quantitat de quironòmids i copèpodes.

Família Caenidae Efemeròpters limnòfils i reòfils que caminen pel fons amb un moviment reptant per entre el substrat o les pedres.

Caenis luctuosa, es pot considerar també un taxó permanent al riu Polop encara que es menys abundant que l'espècie *Baetis rhodani*.

Ordre Plecòpters

Són els insectes més antics dins del grup dels neòpters, i són més coneguts com a mosques de les pedres. Al igual que l'ordre anterior els adults són formes alades mentre que les larves són aquàtiques caracteritzades per acabar el cos amb dos cercs i també per tindre el cos aplanat dorsoventralment. Són formes bentòniques lligades al fons que es desplacen per entre el substrat, poden ocasionalment nadar. Els plecòpters han sigut considerats organismes indicadors aigües netes ben oxigenades i corrents. Normalment presenten coloracions fosques tant els adults com les larves.



Fig 11: mosca de les pedres fase adulta.

Família Nuemoridae. Inclou insectes que viuen entre les pedres, algues i molses dels rius i amb afinitats reòfiles i limnòfiles.

Espècie *Protonemura* sp. Aquest insecte ha sigut encontrat als Canalons tant les formes adultes com les larves, i encara que no es presenta com a un element molt abundant del bentos del riu, si es pot considerar una espècie constant al llarg de l'any, observant una disminució dels exemplars en determinades èpoques.

Família Leuctridae. Pertanyen els plecòpters associats a substrats tous.

Espècie *Leuctra* sp.

Ordre Heteròpters

Els heteròpters, són més coneguts com a xinxes i presenten un aparell bucal picador - xuclador en forma de rostre i una coloració molt variada. En quant a l'hàbitat ocupat, es localitzen tant en la zona terrestre com a les aigües continentals.. Per al nostre estudi únicament hem considerat els aquàtics i semi aquàtics, que són els que caminen per damunt de l'aigua.

Família Notonectidae. Es tracta d'uns heteròpters molt característics de les aigües temporals encara que també hi han espècies als rius. En les aigües temporals aquestes espècies subsisteixen degut a la capacitat de volar de forma que quan es seca un lloc volen

en busca d'un altra zona o bassa per a viure.
Espècie: *Notonecta viridis* d'abundància puntual

Família Nepidae. Els insectes d'aquesta família es coneixen com a escorpins d'aigua i teixidors, i es caracteritzen per tindre un sífo terminal respiratori.

Espècie: *Nepa cinerea*

Família Gerridae. Els gèrrits són insectes que viuen sobre la superfície de l'aigua gràcies a que tenen uns pèls hidròfugs a les seues potes que impedeixen trencar la tensió superficial, permeten que caminen per damunt de l'aigua.

Espècie: *Gerris najas*. Aquest insecte es presenta sobre la superfície de l'aigua en forma gregària (grups d'individus) en les èpoques en les que la temperatura de l'aigua no és molt baixa, així estan des de principis de març a finals de novembre.

Família Hydrometridae. Inclou a insectes que es veuen tant fora de l'aigua com caminant entre la vegetació i el sol però també sobre l'aigua encara que no en la rapidesa dels *Gerris*. En la nostra zona sols hem enconrat una espècie: *Hydrometra stagnorum*

Ordre Tricòpters

Son insectes anomenats també frigànies, amb larves aquàtiques i adults voladors. Les larves presenten una morfologia molt característica, formant la majoria de voltes una espècie de estoigs on viuen, essent prou abundants al rius i representen una font important d'aliment per a peixos i ocells. En quant a l'ecologia d'aquests insectes hi ha una gran varietat d'espècies i encara que algunes viuen en aigües de bona qualitat, també hi han adaptades a la contaminació orgànica.

Família Hydropsychidae. Aquest tricòpters tenen unes larves filtradores que construeixen xarxes prop de l'obertura del seu estoig o en la mateixa per a captar l'aliment. Presenten afinitats reòfiles i colonitzen els substrats durs.

Espècie: *Hydropsyche pellucidula*



Fig 12: *Hydropsyche pellucidula*

Família Policentropodidae. Pertanyen a aquesta família també larves filtradores i de règim omnívor. Espècie: *Polycentropus kingi* poc abundant

Família Ryacophilidae Comprèn larves de vida lliure que són fonamentalment depredadores, tenint tendències reòfiles i vivint entre els substrats durs i la vegetació. Espècie: *Ryacophila* sp.

Família Glossomatidae. Constitueixen un altre tipus biològic que correspon als consumidors de perifiton que viuen entre les pedres i altres superfícies dures, amb afinitats reòfiles encara que poden ocupar zones amb poca o molta corrent.

Espècie: *Agapetus fuscipes*

Família Limnephilidae: Es tracta de larves que sempre transporten l'estoig al seu damunt. La majoria d'espècies son detritívores -omnívores i solen estar en les fàcies tranquil·les dels rius. Poc abundant.

Ordre Coleòpters

Més coneguts com a escarabats, es un dels més nombrós i variat de tots els ordres. El caràcter distintiu de la resta és la duresa del primer parell d'ales, els èlitres, als que deuen el seu gran èxit evolutiu. L'immensa majoria

són terrícoles, encara que hi han també de vida aquàtica i algunes espècies són zoo- fito- paràsits. Per altra banda hi ha que senyalar que el règim alimentari dels coleòpters és molt variat, fet que fa que ocupen diferents nínxols i a més a més tenen funcions molt importants dintre dels ecosistemes on habiten.

Família Elmidae. Son escarabats negres de xicotetes dimensions, amb larves aquàtiques i imagos també aquàtics o tal volta amfibis. La seva alimentació es fitòfaga, menjant algues microscòpiques, molses i fanerògames dulciaquícoles; en quant a les preferències ecològiques són reòfiles i solen viure a les pedres i molses. Als Canalons hem encon- trat com a representants d'aquesta família al gènere *Riolus*.

Família Dytiscidae

Inclou escarabats aquàtics en el que tot el seu cos està adaptat per a la natació amb una morfologia hidrodinàmica i unes potes plenes de llargs pèls que els fan actuar com a rem- s. Tant les larves (fotografia) com les formes adultes són depredadors i s'alimenten de qualsevol animal aquàtic que troben. Espècie: *Agabus binotatus*



Fig 13: larva de Dytiscidae

Família Hydrophilidae També es tracta d'escarabats aquàtics i hem encon- trat un representant d'aquesta família que correspon al gènere *Hidrobis* sp

Família Haliplidae Als Canalons hem en- contrat també de forma puntual, un represen-

tant d'aquesta família i que pertany al gènere *Halipus* sp

Ordre Dípters

Més coneguts com a mosques i mosquits. Són molt importants per la seva abundància en tot tipus d'ecosistemes i un dels èxits evolutius d'aquest ordre es la rapidesa del seu cicle vi- tal, fet que fa augmentar la seva capacitat de colonització dels diferents hàbitats, Dintre de tota la varietat de dípters estan els aquàtics que ocupen des de aigües dolces corrents, estancades, aigües termals, salabroses i fins i tot marines. Realment són les larves les que viuen en aquest medi aquàtic es a dir de totes les espècies de dípters el 50% són aquàtiques o amfibies i juguen un paper important dintre dels ecosistemes aquàtics.

Degut a la dificultat de classificació de les lar- ves de dípters, sols hem aplegat al taxó famí- lia.

Família Chironomidae Són una família de mosquits amb larves aquàtiques de forma ca- racterística e inclou espècies amb un espec- tre ecològic variat. Es tracta d'un grup molt nombrós als nostres rius, essent una fracció important de la dieta dels peixos. Hi ha que senyalar a més a més que estan adaptades a viure en aigües contaminades, resistint les condicions d'anòxia gracies a l'augment de la concentració de la hemoglobina en la seva hemolimfa.

Família Tipulidae Es tracta d'uns mosquits de grans dimensions, en els que les larves solen ocupar ambients húmits, aquestes solen ser depredadores i en ocasions poden constituir veritables plagues. Espècie *Tipula* sp.



Fig 14: larva de *Tipula* sp.



Fig. 15: adult de *Tipula* sp.

Família Limnoidae son insectes depredadors d'afinitats reòfiles.

Família Simuliidae. Aquesta família presenta larves de xicoteta grandària i aquàtiques, essent una fracció molt important del bentos dels rius, on en ocasions es poden trobar una gran quantitat d'individus.

Família Stratiomyidae. Són les anomenades mosques d'armadura amb colors vius, de vegades metal·litzats; com les famílies anteriors, les larves són aquàtiques i amb afinitats limnòfiles, viuen entre els macròfits i les pedres, per un altra banda són brostejadors que s'alimenten de algues i restes orgànics.

4. CONCLUSIONS

Els invertebrats com indicadors biològics de la qualitat de les aigües.

En els estudis específics sobre la contaminació de les aigües es solen utilitzar diferents índex biòtics per a la determinació de la qualitat de les aigües (Índex de Trent; Índex de Tufféry i Verneaux i Índex de Chandler entre altres), encara que estan pensats per a mostres quantitatives i per a estudis comparatius entre diferents zones dintre d'un mateix riu i per tant no els hem considerat degut a la heterogeneïtat de la recollida de les nostres mostres, així com a la qualitat de les mateixes, sempre en una zona concreta del riu. El que si es pot aplicar d'una manera directa es la riquesa faunística

encontrada, es a dir la presència d'un gran nombre de grups d'invertebrats denota una comunitat diversa i complexa, on es donen una sèrie d'interrelacions físiques i químiques entre el medi i els animals, a la volta que interrelacions entre els mateixos animals (biològiques - ecològiques). Així s'observa que tots els diferents grups tròfics estan representats (brostejadors, recol·lectors, xucladors, filtradors, trituradors, detritívors i depredadors), el que corrobora unes condicions naturals més o menys estables. Per contra diversitats baixes, corresponen a ambients fortament contaminats en els que sols sobreviuen una sèrie d'espècies adaptades a aquestes condicions extremes.

Els resultats que ací s'exposen corresponen al treball realitzat als anys 94 i anteriors, per tant les condicions actualment poden haver variat, sobre tot degut als intensos episodis de sequera que s'han donat en els últims 15 anys.

A priori per l'aspecte físic de les aigües, el riu Polop es pot considerar un riu amb bona qualitat i amb aigües netes, fet que ve corroborat per la fauna encontrada. Hi han una sèrie d'elements faunístics que per la simple presència al riu ja denoten condicions naturals òptimes, aquest es el cas dels plecòpters i efemeròpters i junt a aquests, es pot enumerar les característiques ecològiques d'alguns grups i inclòs d'algunes espècies en concret.

Segons la bibliògrafa consultada, es pot considerar quatre grups d'espècies en relació a la seva tolerància a la contaminació.

1. Espècies intolerants: dintre d'aquest grup podem assenyalar per ordre d'abundància als tricòpters *Hydropsyche pellucidula*, *Polycentropus kingi*, *Rhyacophila* sp.; els odonats *Boyeria irene* i *Cordulogaster annulatus*; els plecòpters *Protonemura* sp. i possiblement també *Leuctra* sp. i per últim el grup de les planaries.

2. Espècies indiferents: s'inclou l'oligoquet *Eisinnella tetraona*, els efemeròpters *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum*; els odonats

del subordre Zygoptera; els insectes heteròpter; els dípters de la família Tipulidae i el bivalve del gènere *Pisidium*.

3. Espècies d'aigües eutròfiques: pertanyen a aquest grup els crustacis Gammaridae, els efemeròpters de la família Caenidae; els dípters de la família Chironomidae i els coleòpters del gènere *Riolus*.

4. Espècies característiques de contaminació: no s'han encontrat.

El primer grup es considerat com a un excel·lent indicador de la bona qualitat de les aigües, mentre que el segon únicament reflexa l'existència de microhàbitats requerits per aquestes espècies. Per últim el tercer grup ve a indicar una eutrofització de les aigües degut a causes naturals o altres. Aplegat a aquest punt de la eutrofització es necessari assenyalar la riquesa de matèria orgànica, ja que en zones amb una bona franja de sediment es pot observar els sediments grisos pútrids, indicadors de la putrefacció de la matèria orgànica acumulada en el fons, degut possiblement a que no pot ser processada pels animals detritívors o per un altra banda perquè aquests animals han disminuït en els darrers anys. De tota manera hi ha que destacar que es tracta d'un procés natural i que pareix afecta més a la part sedimentària que a l'aigua en si.

En resum per la quantitat de grups encontrats i per les característiques ecològiques de molts d'aquests grups, **el riu Polop es pot considerar un riu amb aigües de bona qualitat**, encara que en determinats llocs (zones d'aigües lentes principalment) es detecta un acumulació de matèria orgànica en forma de sediments grisos, però que sols afecta a determinats punts on l'aigua té molt poca circulació i possiblement la temperatura de l'aigua pot augmentar i es tradueix en una proliferació de les algues verdes filamentosos.

5. BIBLIOGRAFIA

AGENCIA DEL MEDI AMBIENT (1991): *Mapa Geocientífico de la Provincia de Alicante*. València.

AMMANN, K., (1983): *La vida en las aguas dulces*. Ed. Teide. 104 pp.

APARISI, F. BLASCO, F.; CASTELLET, M.; FÉLEZ, C.; FERRET, A.; MIGUEL, G.; MORENO, L.; PERIS, R.; SABATER, I.; SANFELIU, T.; SOS, V.; TRAVER, E.; VILLA, S.; VILLANUEVA, R. i VIVÓ, M. (1985): *Itinerarios Ecológicos*. Diputació de Castelló. 155 pp.

BARNES, R.D. (1987): *Zoología de los Invertebrados*. Ed. Interamericana. 1155 pp.

BARRIENTOS, J.A. (1988): *Bases para un curso práctico de Entomología*. Asociación Española de Entomología. 754 pp.

BECH, M., (1990): *Fauna malacològica de Catalunya. Mol·luscs terrestres i d'aigua dolça*. Treballs de la Institució Catalana d'Historia Natural, nº 12: 230 pp.

BUIZA, C.; MARTIN, N.; NIEDA, J.; RODRIGUEZ, L. y SENANTE, F., (1984): *Estudio de ecosistemas*. Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid. Breviarios de Educación 156 pp.

CELADA, J.; CARRAL, J.M.; GAUDIOSO, V.R. y FERNANDEZ, R., (1987): *Morfometría externa en dos especies de cangrejos de río: Austrapotamobius pallipes Lereboullet en ambiente natural y Pacifastacus leniusculus Dana en cria semi-controlada*. An. Fac. Vet. León, 33: 33-52.

CELADA, J.; GAUDIOSO, V.R.; FERNÁNDEZ, R.; CORRAL, J.M.; TERMINO, C. y GONZÁLEZ, J.R. (1990): *El ocaso del cangrejo de río*. Quercus (49): 19-22.

CLIMENT i GINER, D., (1985): *Les nostres plantes*. Instituto Juan Gil-Albert Diputación Provincial de Alicante. 312 pp.

CHINERY, M. (1988): *Guía de los insectos de Europa*. Ed. Omega. 320 pp.

DIÉGUEZ, J. y RUEDA, A. (1994): *Nuevas esperanzas para el cangrejo de río autóctono*.

Quercus (97): 9-12.

FECHTER, R. & FALKNER, G., (1993): *Moluscos europeos marinos y de interior*. Guías de Naturaleza Blume. Naturart.

FOLCH i GUILLEN, R. (1986-1992): *Història Natural dels Països Catalans*. 15 vols. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

GARCIA DE JALON, D. i GONZALEZ DEL TANGO, M. (1986): *Metòdos biològics para el estudio de la calidad de las aguas*. ICONA, Monografías 45: 244 pp.

GONZALEZ, J.; CELADA, J.D.; CARRAL, J.M.; LLAMAZARES, T.E. y GAUDIOSO, V.R., (1992): *El cangrejo de río (Crustacea, Decapoda, Astacidae) en la provincia de León (España): Inventario 1989*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.) 88(1-4): 139-145.

MACAN, T.T., (1975): *Guía de animales Invertebrados de Agua Dulce*. Ed. EUNSA. 118 pp.

MARGALEF, et al., (1979): *La limnología. Quaderns d'ecologia aplicada*. 4: 135 pp.

NEBOT, J.R.; TORRÓ, J.; MANSANET, C.M. i MARTINEZ, A. (1993): *L'Alcoià i el Comtat, guia natural, històrica i cultural*. 230 pp.

NIETO, NAFRÍA, J.M. y MIER DURANTE, M.P., (1985): *Tratado de Entomología*. Ed. Omega. 598 pp.

RICHOUX, P. (1982): *Coléoptères Aquatiques. Extrait du Bull. Soc. Linneenne de Lyon*, 51 (4, 8 et 9). 56 pp.

SILVESTRE JOVER, J., (1990): *La entomofauna dels Canalons*. Inèdit.

TACHET, H.; BOURNAUD, M. et NRICHOUX, P. (1980): *Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces*. ed. Université Lyon I, Association Française de Limnologie. Villeurbanne-Paris. 155 pp.

UIMP, (1992): *Métodos biológicos de análisis ambiental*. Master en Sanidad Medioambiental. Tomo I.

VARIOS. (1986): *Guía de la Naturaleza de la Comunidad Valenciana*. Tomos I, II, III.



venta on-line de fósiles y minerales

envíos gratuitos a partir de 100 €

www.foolfossils.com